

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-330010

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/301  
H01L 21/56

(21)Application number : 10-133398

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 15.05.1998

(72)Inventor : YAMADA YUTAKA

## (54) PRODUCING METHOD FOR SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve yield by preventing the generation of air bubbles between a dicing tape and encapsulating resin, for a producing method for CSP type semiconductor device, based on a tape fine pitch ball grid array.

**SOLUTION:** A polyimide tape 10, with which plural semiconductor chips are loaded on one side and a soldering ball is formed on the other side, is placed on a silicon rubber sheet 22. A frame 25, to which a dicing tape 26 is attached is arranged on that sheet, and the dicing tape 26 is bonded to an encapsulating resin 14 by moving a silicon rubber roller in one direction while pressing it on the dicing tape 26. In this case, compression springs 23a-23c for supporting the frame 25 are successively arranged from the largest spring constant along the roller movement direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

**Best Available Copy**

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of the chip-size package type semiconductor device which made package size almost the same as a semiconductor chip size.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the semiconductor device which replaced QFP (quad flat package) and used technology, such as a tape fine pitch ball grid array (it is called "TFBGA" below tape fine-pitch ball grid array :) and a plastics fine pitch ball grid array (plastic fine-pitch ball grid array:PFBGA), from the demand of the high density assembly of a semiconductor device came to be used widely. With such technology, many detailed solder balls are prepared in the rear-face side of the epoxy-group board which carried the semiconductor chip, or a polyimide tape in the shape of a grid, and a semiconductor device is mounted on a printed circuit board with these solder balls.

[0003] Moreover, much more miniaturization of the package of a semiconductor device is demanded, and the manufacture method of the semiconductor device of the package (it is called CSP below chip scale package:) of the almost same size as a semiconductor chip size is developed in recent years. Similarly the cross section and drawing 6 (b) which show an example of the manufacture method of the CSP type semiconductor device according [ drawing 6 (a) ] to the conventional TFBGA are the plan.

[0004] First, a semiconductor chip 32 is carried on the polyimide tape 30 on which a circuit pattern, a predetermined electrode pad (neither is illustrated), and the predetermined solder ball 31 were formed. opening 30a In addition, it is prepared as are shown in the polyimide tape 30 at drawing 6 (b), and a semiconductor chip 32 is surrounded. Next, the electrode pad of a semiconductor chip 32 and the electrode pad formed on the polyimide tape 30 are electrically connected by the bonding wire 33. And a semiconductor chip 32 and a bonding wire 33 are closed with the closure resins 34, such as an epoxy resin.

[0005] subsequently, a press -- metal mold cuts between opening 30a of the polyimide tape 30 Thereby, a CSP type semiconductor device is completed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however -- an above-mentioned method -- a press -- the time of metal mold cutting the polyimide tape 30 -- the polyimide tape 30 -- a press -- it may be pressed by metal mold and may curve, and as shown in drawing 7 , the polyimide tape 30 and the closure resin 34 may exfoliate in a chip periphery for this reason, a press -- there is a trouble of a low in the yield by the way metal mold separates each semiconductor device

[0007] In order to cancel the above-mentioned trouble, cutting a polyimide tape using the dicing equipment used for cutting of a wafer is also considered. In this case, although it is necessary to stick a dicing tape on each closure resin 34, since the closure resin which the polyimide tape with low rigidity is used in TFBGA, and closes each semiconductor chip is not continuing, it is difficult to stick a dicing tape to a closure resin, and is easy to generate air bubbles between a dicing tape and a closure resin. If

air bubbles are generated between a dicing tape and a closure resin, after becoming the cause of breakage of a dicing blade or exfoliating a dicing tape, fault, like a stain remains in the front face of a closure resin will occur.

[0008] In the manufacture method of the CSP type semiconductor device by TFBGA, it can avoid that a foam is generated between a dicing tape and a closure resin, and this invention aims it at offering the manufacture method of the semiconductor device which can improve the yield.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The process which prepares the resin tape on which two or more semiconductor chips which, as for the above-mentioned technical problem, two or more balls for junction were formed in one field side, and were closed by the closure resin at the field side of another side were carried, The process which arranges the frame with a dicing tape which laid the aforementioned resin tape on the sheet and was supported by two or more elastic bodies on it, The process which presses the upper shell roller of the aforementioned dicing tape, is moved to \*\* on the other hand, and joins the aforementioned dicing tape to the aforementioned closure resin, It has the process which cuts between each semiconductor chip with a dicing blade, and two or more aforementioned elastic bodies are solved by the manufacture method of the semiconductor device characterized by an elastic modulus arranging a large thing one by one along the direction to which the aforementioned roller moves.

[0010] Hereafter, an operation is explained. In this invention, the frame with a dicing tape supported by elastic bodies, such as a spring or rubber, by the upper part of a resin tape in which the semiconductor chip closed by the closure resin was carried is arranged. And a dicing tape and a closure resin are joined by pressing a roller from the dicing tape bottom and on the other hand moving this roller to \*\*. Since it is set up so that the elastic modulus of two or more elastic bodies which support the aforementioned frame may become large one by one along the direction to which a roller moves at this time, as a dicing tape contacts the front face of a closure resin gradually from one side and extrudes the air between a dicing tape and a closure resin according to movement of a roller, a dicing tape joins to a closure resin. Thereby, it is avoided that air bubbles are generated between a dicing tape and a closure resin.

[0011] In addition, the sheet which lays a resin tape has silicone rubber to a desirable bird clapper, in order to prevent a gap of the resin tape at the time of roller movement. Moreover, on the aforementioned sheet, it is desirable to establish a crevice in the position corresponding to the formation field of the ball for junction. Thereby, in case a dicing tape is joined, the ball for junction can prevent rubbing against a sheet and dropping out certainly.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the form of operation of this invention is explained with reference to an attached drawing.

(Form of the 1st operation) Drawing 1 and drawing 2 are the cross sections showing the manufacture method of the semiconductor device of the form operation of the 1st of this invention in order of a process. Moreover, drawing 3 is a plan in the process of drawing 2.

[0013] First, as shown in drawing 1, a semiconductor chip 12 is joined on the polyimide tape 10. Wiring and the electrode pad (neither is illustrated) are formed in the polyimide tape 10 by the predetermined pattern. Moreover, in the pitch 0.8mm or less, the solder ball 11 of a large number whose diameters are about 0.5mm arranges in the shape of a grid, and is formed in the rear-face side of the polyimide tape 10. After joining a semiconductor chip 12 on this polyimide tape 10, the electrode pad prepared in the front face of a semiconductor chip 12 and the electrode pad prepared on the front face of the polyimide tape 10 are electrically connected by the bonding wire 13.

[0014] Then, the mould of the semiconductor chip 12 is carried out with the closure resin 14. The closure resin 14 can use an epoxy resin. In this case, the interval of the upper surface of a semiconductor chip 12 and the front face of the closure resin 14 is about 0.1-0.15mm. Next, as a cross section is shown in drawing 2 and a plan is shown in drawing 3, the polyimide tape 10 which carried the semiconductor chip 12 is attached in the dicing fixture 20. The board 21 with which the dicing fixture 20 consists of the acrylic or vinyl chloride resin whose thickness is about 5mm (henceforth an "acrylic board"), The silicon

rubber sheet 22 with which the polyimide tape 10 is laid, and two or more compression spring 23a-23c, The frame 24 which consists of the acrylic or vinyl chloride supported by such compression spring 23a-23c (henceforth an "acrylic frame"), It is constituted by the dicing tape 26 attached on the frame 24 at the frame (henceforth a "stainless steel frame") 25 and the stainless steel frame 25 made from the stainless steel arranged free [ attachment and detachment ].

[0015] The silicon rubber sheet 22 is for making it the polyimide tape 10 which is arranged in the center section of the acrylic board 21, and is laid on it not shift at the time of dicing tape junction. The thickness of the silicon rubber sheet 22 is about 2mm, and crevice 22a of the size corresponding to the solder ball formation field by the side of the rear face of the polyimide tape 10 is prepared in the center section of this silicon rubber sheet 22.

[0016] Compression spring 23a-23c is the spring constant of spring 23c arranged at  $k_2$  and the bottom in the spring constant of spring 23b arranged in  $k_1$  and the center of a edge in the spring constant of spring 23a which is set up by the periphery section of an acrylic board 21 and has been arranged at the drawing 3 bottom  $k_3$  When it carries out, it is  $k_1 < k_2 < k_3$ . It is set up so that it may become. The stainless steel frame 25 can be freely detached and attached to the acrylic frame 24, and when it has arranged on the acrylic frame 24, this stainless steel frame 25 is also supported with springs 23a-23c. The adhesives to which adhesive strength falls by irradiation of ultraviolet rays (UV) are applied to the undersurface side of the dicing tape 26 attached in this stainless steel frame 25.

[0017] As shown in drawing 2, the polyimide tape 10 is laid on the silicon rubber sheet 21 of the dicing fixture 20, the stainless steel frame 25 is arranged on the acrylic frame 24, on the other hand, a silicon platen is moved to \*\* (direction which goes to the bottom from the drawing 3 bottom), and the dicing tape 26 is stuck on the closure resin 14. Since it is set up at this time so that the spring constant of compression spring 23a-23c may become large one by one along the move direction of a silicon platen, in order to push a roller against the closure resin 14 by the fixed pressure, it is necessary to strengthen the depression force of a roller gradually with movement of a roller. If it does so, as are shown in drawing 4, and the dicing tape 26 contacts the closure resin 14 gradually from one side by the silicon platen 27 and the air between the dicing tape 26 and the closure resin 14 is extruded, the dicing tape 26 will join to the closure resin 14. Therefore, it is avoided that a foam enters between the dicing tape 26 and the closure resin 14. Moreover, since crevice 22a is prepared in the silicon rubber sheet 22, when sticking the dicing tape 26 by the silicon platen 27, the stress applied to the solder ball 11 is reduced, and defluxion of the solder ball 11 is prevented certainly.

[0018] Thus, after joining the dicing tape 26 to each closure resin 14, a dicing blade cuts the polyimide tape 10 between each semiconductor chip 12, and each semiconductor device is separated mutually. In this case, the rotational frequency of a blade is set to 30000 - 60000rpm, and a cutting speed is set in 50mm/second. Subsequently, they are ultraviolet raysmW [ about 450 //cm ] to the dicing tape 26 joined to the closure resin 14 2 It irradiates by intensity. Although the adhesive strength of a common dicing tape is 300g per 25mm, adhesive strength falls to about 8g per 25mm by UV irradiation. Thus, after reducing the adhesive strength of the dicing tape 26, the dicing tape 26 is exfoliated from the closure resin 14. Thus, a CSP type semiconductor device is completed.

[0019] Since it is set up so that the spring constant of the compression spring 23a-23c of the dicing fixture 20 may become large one by one along the move direction of the silicon platen 27, in case the dicing tape 26 is joined to the closure resin 14, the dicing tape 26 contacts the closure resin 14 gradually from one side, and the air between both is extruded and it is made to make and join in the form of this operation. Thereby, it is avoided that air bubbles enter between the dicing tape 26 and the closure resin 14. Therefore, when cutting the polyimide tape 10 between semiconductor chips 12, while it is avoided that a blade is damaged, the fault of a stain occurring on the front face of the closure resin 14 is prevented. moreover -- since each semiconductor device is separated in the form of this operation using dicing equipment -- a press -- compared with the method of using metal mold, shortening of about 30 - 50% of production time is possible

[0020] (Form of the 2nd operation) Drawing 5 is drawing showing the manufacture method of the semiconductor device of the form operation of the 2nd of this invention. In addition, in drawing 5, the

same sign is given to the same object as drawing 1 , and the detailed explanation is omitted. In the form of this operation, two or more semiconductor chips carried on the polyimide tape 10 are put in block by closure resin 14a, and are closed. And the dicing fixture 20 is used like the form of the 1st operation, and the dicing tape 26 and closure resin 14a are joined.

[0021] Subsequently, a dicing blade cuts closure resin 14a between each semiconductor chip, and the polyimide tape 10. Thereby, a CSP type semiconductor device is completed. In the form of this operation, since closure resin 14a between each semiconductor chip 12 is continuing, the junction nature of the dicing tape 10 can improve compared with the form of the 1st operation, and generating of air bubbles can be prevented more certainly. Moreover, since two or more semiconductor chips are collectively closed to closure resin 14a and it cuts with a dicing blade after that, a chip size and package size can be made the same, and there is an advantage that much more miniaturization of the size of a semiconductor device is attained compared with the form of the 1st operation.

[0022] In addition, although the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation explained the case where each used compression spring 23a-23c as an elastic body, you may use the member formed of the material which changes to compression spring and has the elasticity of other elastic bodies, for example, rubber, sponge, and others. Moreover, in the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation, although the case where crevice 22a was prepared in the silicon rubber sheet 22 by each was explained, irregularity flat the front face of a silicon rubber sheet and detailed into the portion corresponding to the whole front face of a silicon rubber sheet or a solder ball formation field may be prepared.

[0023]

[Effect of the Invention] Since the elastic modulus arranges the large elastic body one by one along the direction to which a frame with a dicing tape is supported by two or more elastic bodies, and a roller moves according to this invention as explained above, as a dicing tape contacts a closure resin gradually and extrudes the air between a dicing tape and a closure resin, according to movement of a roller, it can join a dicing tape to a closure resin. Thereby, between a dicing tape and a closure resin, it is avoided that a foam is generated and breakage of a dicing blade and generating of the stain of the front face of a closure resin are avoided.

---

[Translation done.]

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11330010 A**

(43) Date of publication of application: **30 . 11 . 99**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/301**  
**H01L 21/56**

(21) Application number: **10133398**

(22) Date of filing: **15 . 05 . 98**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **YAMADA YUTAKA**

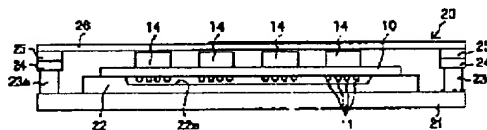
**(54) PRODUCING METHOD FOR SEMICONDUCTOR  
DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve yield by preventing the generation of air bubbles between a dicing tape and encapsulating resin, for a producing method for CSP type semiconductor device, based on a tape fine pitch ball grid array.

**SOLUTION:** A polyimide tape 10, with which plural semiconductor chips are loaded on one side and a soldering ball is formed on the other side, is placed on a silicon rubber sheet 22. A frame 25, to which a dicing tape 26 is attached is arranged on that sheet, and the dicing tape 26 is bonded to an encapsulating resin 14 by moving a silicon rubber roller in one direction while pressing it on the dicing tape 26. In this case, compression springs 23a-23c for supporting the frame 25 are successively arranged from the largest spring constant along the roller movement direction.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-330010

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/301  
21/56

H 0 1 L 21/78  
21/56  
21/78

Q  
T  
M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-133398

(22) 出願日 平成10年(1998)5月15日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 山田 豊

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

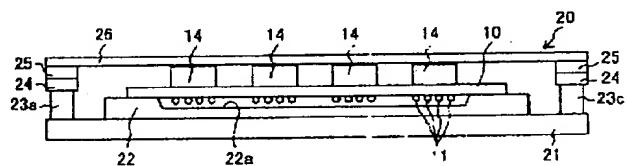
(74) 代理人 弁理士 岡本 啓三

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 テープファインピッチボールグリッドアレイによるCSP型半導体装置の製造方法において、ダイシングテープと封止樹脂との間に気泡が発生することを防止し、歩留りを向上させる。

【解決手段】 一方の面側に複数の半導体チップが搭載され、他方の面側に半田ボールが形成されたポリイミドテープ10を、シリコンゴムシート22上に載置する。その上に、ダイシングテープ26を取り付けたフレーム25を配置し、シリコンゴムローラーをダイシングテープ26の上に押し当てて一方向に移動させ、ダイシングテープ26を封止樹脂14に接合する。この場合、フレーム25を支持する圧縮ばね23a~23cは、ローラー移動方向に沿って順次ばね定数大きいものを配置する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の面側に複数の接合用ボールが形成され、他方の面側に封止樹脂で封止された複数の半導体チップが搭載された樹脂テープを用意する工程と、前記樹脂テープをシート上に載置し、その上に複数の弾性体により支持されたダイシングテープ付きフレームを配置する工程と、前記ダイシングテープの上からローラーを押し当て一方向に移動させて、前記ダイシングテープを前記封止樹脂に接合する工程と、ダイシングブレードにより各半導体チップ間を切断する工程とを有し、

前記複数の弾性体は前記ローラーの移動する方向に沿って順次弾性係数が大きいものを配置することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 前記弾性体が圧縮ばねであることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 前記弾性体がゴムからなることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 前記シートがシリコンゴムからなることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】 前記シートには前記接合用ボールに対応する位置に凹部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パッケージサイズを半導体チップサイズとほぼ同じとしたチップサイズパッケージ型半導体装置の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半導体装置の高密度実装の要求から、QFP (quad flat package) に替わってテープファインピッチボールグリッドアレイ (tape fine-pitch ball grid array : 以下、「TFBGA」という) やプラスチックファインピッチボールグリッドアレイ (plastic fine-pitch ball grid array : PFBGA) 等の技術を使用した半導体装置が広く使用されるようになった。これらの技術では、半導体チップを搭載したエポキシ基板又はポリイミドテープの裏面側に多数の微細な半田ボールをグリッド状に設けて、これらの半田ボールにより半導体装置をプリント基板上に実装する。

【0003】また、近年、半導体装置のパッケージのより一層の小型化が要求されており、半導体チップサイズとほぼ同じ大きさのパッケージ (chip scale package : 以下、CSPという) の半導体装置の製造方法が開発されている。図6 (a) は従来のTFBGAによるCSP型半導体装置の製造方法の一例を示す断面図、図6 (b) は同じくその平面図である。

【0004】まず、所定の配線パターン、電極パッド (いずれも図示せず) 及び半田ボール31が形成された

ポリイミドテープ30上に半導体チップ32を搭載する。なお、ポリイミドテープ30には、図6 (b) に示すように、半導体チップ32を囲むようにして開口部30a設けられている。次に、半導体チップ32の電極パッドとポリイミドテープ30上に形成された電極パッドとをボンディングワイヤ33により電氣的に接続する。そして、エポキシ樹脂等の封止樹脂34により、半導体チップ32及びボンディングワイヤ33を封止する。

【0005】次いで、プレス金型により、ポリイミドテープ30の開口部30a間を切断する。これにより、CSP型半導体装置が完成する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の方法では、プレス金型によりポリイミドテープ30を切断する際に、ポリイミドテープ30がプレス金型により押圧されて湾曲し、図7に示すようにチップ周辺部でポリイミドテープ30と封止樹脂34とが剥離してしまうことがある。このため、プレス金型で各半導体装置を分離する方法では、歩留りが低いという問題点がある。

【0007】上記の問題点を解消するために、ウェハの切断に使用するダイシング装置を用いてポリイミドテープを切断することも考えられる。この場合、各封止樹脂34にダイシングテープを貼り付ける必要があるが、TFBGAの場合は剛性が低いポリイミドテープを使用しており、且つ、各半導体チップを封止する封止樹脂が連続していないため、ダイシングテープを封止樹脂に密着させることが難しく、ダイシングテープと封止樹脂との間に気泡が発生しやすい。ダイシングテープと封止樹脂との間に気泡が発生すると、ダイシングブレードの破損の原因になったり、ダイシングテープを剥離した後に封止樹脂の表面にしみが残るなどの不具合が発生する。

【0008】本発明は、TFBGAによるCSP型半導体装置の製造方法において、ダイシングテープと封止樹脂との間に気泡が発生することが回避でき、歩留りを向上できる半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題は、一方の面側に複数の接合用ボールが形成され、他方の面側に封止樹脂で封止された複数の半導体チップが搭載された樹脂テープを用意する工程と、前記樹脂テープをシート上に載置し、その上に複数の弾性体により支持されたダイシングテープ付きフレームを配置する工程と、前記ダイシングテープの上からローラーを押し当て一方向に移動させて、前記ダイシングテープを前記封止樹脂に接合する工程と、ダイシングブレードにより各半導体チップ間を切断する工程とを有し、前記複数の弾性体は前記ローラーの移動する方向に沿って順次弾性係数が大きいものを配置することを特徴とする半導体装置の製造方法により解決する。

【0010】以下、作用について説明する。本発明においては、封止樹脂で封止された半導体チップを搭載した樹脂テープの上方に、ばね又はゴム等の弾性体により支持されたダイシングテープ付きフレームを配置する。そして、ダイシングテープの上側からローラーを押し当てて該ローラーを一方向に移動させることにより、ダイシングテープと封止樹脂とを接合する。このとき、前記フレームを支持する複数の弾性体の弾性係数が、ローラーの移動する方向に沿って順次大きくなるように設定されているので、ローラーの移動にしたがってダイシングテープが一方の側から封止樹脂の表面に徐々に接触し、ダイシングテープと封止樹脂との間の空気を押し出すようにしてダイシングテープが封止樹脂に接合する。これにより、ダイシングテープと封止樹脂との間に気泡が発生することが回避される。

【0011】なお、樹脂テープを載置するシートは、ローラー移動時の樹脂テープのずれを防止するために、シリコンゴムからなることが好ましい。また、前記シートには、接合用ボールの形成領域に対応する位置に凹部を設けておくことが好ましい。これにより、ダイシングテープを接合する際に接合用ボールがシートに擦れて脱落することを確実に防止できる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)図1、図2は本発明の第1の実施の形態の半導体装置の製造方法を工程順に示す断面図である。また、図3は図2の工程における平面図である。

【0013】まず、図1に示すように、半導体チップ12をポリイミドテープ10上に接合する。ポリイミドテープ10には、所定のパターンで配線及び電極パッド(いずれも図示せず)が形成されている。また、ポリイミドテープ10の裏面側には、直径が約0.5mmの多数の半田ボール11が0.8mm以下のピッチでグリッド状に配列して形成されている。このポリイミドテープ10上に半導体チップ12を接合した後、半導体チップ12の表面に設けられた電極パッドとポリイミドテープ10の表面上に設けられた電極パッドとをボンディングワイヤ13により電気的に接続する。

【0014】その後、半導体チップ12を封止樹脂14によりモールドする。封止樹脂14は例えばエポキシ樹脂を使用することができる。この場合、半導体チップ12の上面と封止樹脂14の表面との間隔は約0.1～0.15mmである。次に、図2に断面図、図3に平面図を示すように、半導体チップ12を搭載したポリイミドテープ10をダイシング治具20に取り付ける。ダイシング治具20は、厚さが約5mmの亚克力又は塩化ビニル樹脂からなる板(以下、「亚克力板」という)21と、ポリイミドテープ10が載置されるシリコンゴムシート22と、複数の圧縮ばね23a～23cと、こ

れらの圧縮ばね23a～23cにより支持される亚克力又は塩化ビニルからなるフレーム(以下、「亚克力フレーム」という)24と、フレーム24上に着脱自在に配置されるステンレス製のフレーム(以下、「ステンレスフレーム」という)25と、ステンレスフレーム25に取り付けられたダイシングテープ26とにより構成される。

【0015】シリコンゴムシート22は亚克力板21の中央部に配置され、その上に載置されるポリイミドテープ10がダイシングテープ接合時にずれないようにするためのものである。シリコンゴムシート22の厚さは約2mmであり、該シリコンゴムシート22の中央部にはポリイミドテープ10の裏面側の半田ボール形成領域に対応する大きさの凹部22aが設けられている。

【0016】圧縮ばね23a～23cは亚克力板21の周縁部に立設されており、図3の下側に配置されたばね23aのばね定数を $k_1$ 、縁部中央に配置されたばね23bのばね定数を $k_2$ 、上側に配置されたばね23cのばね定数を $k_3$ とすると、 $k_1 < k_2 < k_3$ となるように設定されている。ステンレスフレーム25は亚克力フレーム24に対し着脱自在であり、亚克力フレーム24上に配置したときには該ステンレスフレーム25もばね23a～23cにより支持される。このステンレスフレーム25に取り付けられたダイシングテープ26の下面側には、紫外線(UV)の照射により接着力が低下する接着剤が塗布されている。

【0017】図2に示すように、ダイシング治具20のシリコンゴムシート21上にポリイミドテープ10を載置し、ステンレスフレーム25を亚克力フレーム24上に配置して、シリコンゴムローラーを一方向(図3の下側から上側に向かう方向)に移動させて、ダイシングテープ26を封止樹脂14に貼り付ける。このとき、シリコンゴムローラーの移動方向に沿って圧縮ばね23a～23cのばね定数が順次大きくなるように設定されているので、ローラーを封止樹脂14に一定の圧力で押し付けるためには、ローラーの移動に伴ってローラーの押下力を徐々に強くする必要がある。そうすると、図4に示すように、シリコンゴムローラー27によりダイシングテープ26が一方の側から封止樹脂14に徐々に接触し、ダイシングテープ26と封止樹脂14との間の空気が押し出されるようにしてダイシングテープ26が封止樹脂14に接合する。従って、ダイシングテープ26と封止樹脂14との間に気泡が入ることが回避される。また、シリコンゴムシート22に凹部22aが設けられているので、シリコンゴムローラー27でダイシングテープ26を貼り付けるときに半田ボール11に加えられる応力が低減され、半田ボール11の脱落が確実に防止される。

【0018】このようにして、ダイシングテープ26を各封止樹脂14に接合した後、ダイシングブレードによ

り各半導体チップ12間のポリイミドテープ10を切断し、各半導体装置を相互に分離する。この場合、ブレードの回転数は例えば30000～60000rpm、切断速度は50mm/秒とする。次いで、封止樹脂14に接合しているダイシングテープ26に紫外線を約450mW/cm<sup>2</sup>の強度で照射する。一般的なダイシングテープの接着力は25mm当り300gであるが、紫外線照射により接着力は25mm当り8g程度に低下する。このようにしてダイシングテープ26の接着力を低下させた後、封止樹脂14からダイシングテープ26を剥離する。このようにして、CSP型半導体装置が完成する。

【0019】本実施の形態においては、ダイシング治具20の圧縮ばね23a～23cのばね定数がシリコンゴムローラー27の移動方向に沿って順次 to 大きくなるように設定されているので、封止樹脂14にダイシングテープ26を接合する際にダイシングテープ26が一方の側から封止樹脂14に徐々に接触し、両者の間の空気が押し出されるようにして接合させる。これにより、ダイシングテープ26と封止樹脂14との間に気泡が入ることが回避される。従って、半導体チップ12間のポリイミドテープ10を切断するときにブレードが破損することが回避されるとともに、封止樹脂14の表面にしみが発生する等の不具合が防止される。また、本実施の形態においては、ダイシング装置を使用して各半導体装置を分離するので、プレス金型を使用する方法に比べて約30～50%の製造時間の短縮が可能である。

【0020】(第2の実施の形態)図5は本発明の第2の実施の形態の半導体装置の製造方法を示す図である。なお、図5において、図1と同一物には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。本実施の形態においては、ポリイミドテープ10上に搭載された複数の半導体チップを、封止樹脂14aにより一括して封止する。そして、第1の実施の形態と同様にダイシング治具20を使用し、ダイシングテープ26と封止樹脂14aとを接合する。

【0021】次いで、ダイシングブレードにより各半導体チップ間の封止樹脂14a及びポリイミドテープ10を切断する。これにより、CSP型半導体装置が完成する。本実施の形態においては、各半導体チップ12間の封止樹脂14aが連続している so ので、第1の実施の形態に比べてダイシングテープ10の接合性が向上し、気泡の発生をより確実に防止することができる。また、複数の半導体チップを一括して封止樹脂14aに封止し、その後ダイシングブレードで切断するので、チップサイズとパッケージサイズとを同じにすることができて、第1の実施の形態に比べて半導体装置のサイズのより一層の小型化が達成されるという利点がある。

【0022】なお、上記第1及び第2の実施の形態では、いずれも弾性体として圧縮ばね23a～23cを使用した場合について説明したが、圧縮ばねに替えて他の弾性体、例えば、ゴム、スポンジ及びその他の弾力性を有する材料により形成された部材を使用してもよい。また、上記第1及び第2の実施の形態においては、いずれもシリコンゴムシート22に凹部22aが設けられている場合について説明したが、シリコンゴムシートの表面は平坦であってもよく、また、シリコンゴムシートの表面全体又は半田ボール形成領域に対応する部分に微細な凹凸が設けられていてもよい。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ダイシングテープ付きフレームを複数の弾性体により支持し、ローラーの移動する方向に沿って順次弾性係数が大きい弾性体を配置しているので、ローラーの移動にしたがってダイシングテープが封止樹脂に徐々に接触し、ダイシングテープと封止樹脂との間の空気を押し出すようにしてダイシングテープを封止樹脂に接合することができる。これにより、ダイシングテープと封止樹脂との間に気泡が発生することが回避され、ダイシングブレードの破損や封止樹脂の表面のしみの発生が回避される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の半導体装置の製造方法を示す断面図(その1)である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の半導体装置の製造方法を示す断面図(その2)である。

【図3】図2の工程における平面図である。

【図4】シリコンゴムローラーの移動にともないダイシングテープが封止樹脂に接合される状態を示す模式図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態の半導体装置の製造方法を示す図である。

【図6】従来のTFBGAによるCSP型半導体装置の製造方法の一例を示す図である。

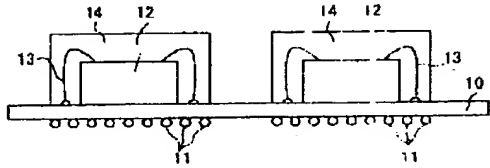
【図7】従来の問題点を示す模式図である。

【符号の説明】

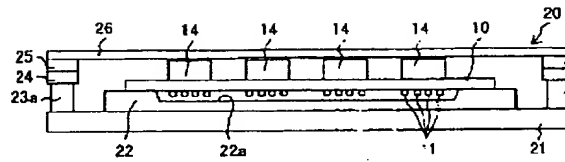
10, 30 ポリイミドテープ、  
11, 31 半田ボール、  
12, 32 半導体チップ、  
13, 33 ボンディングワイヤ、  
14, 14a, 34 封止樹脂、  
20 ダイシング治具、  
21 アクリル板、  
22 シリコンゴムシート、  
23a～23c 圧縮ばね、  
26 ダイシングテープ、  
27 シリコンゴムローラー。

【図1】

10: ポリイミドテープ    12: 半導体チップ  
11: 半田ボール    14: 封止樹脂

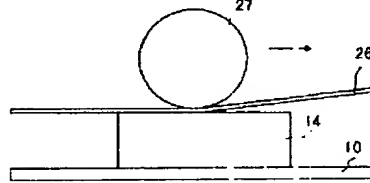


【図2】

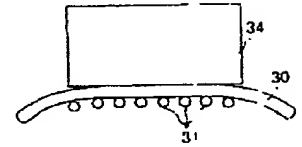


【図4】

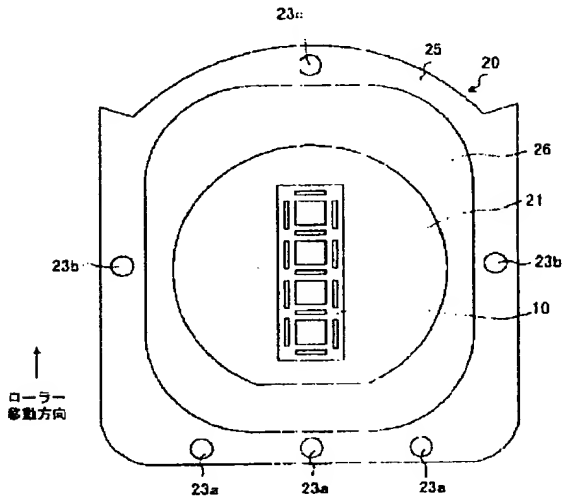
14: 封止樹脂    27: ロールー  
28: ダイシングテープ



【図7】

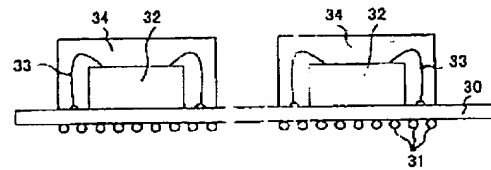


【図3】



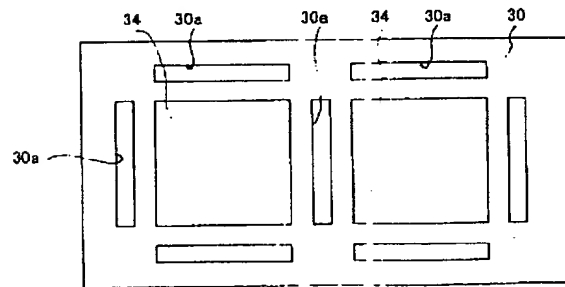
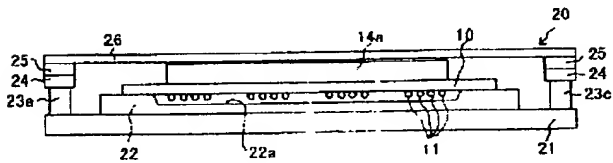
【図6】

30: ポリイミドテープ    30: 半導体チップ  
30: 半田ボール    30: 封止樹脂



(a)

【図5】



(b)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**